Kraftprüfstand Model ESM301 / ESM301L

Version 2

Bedienungsanleitung



Vielen Dank…



Danke, dass Sie sich für den programmierbaren Kraftprüfstand ESM301/ESM301L von Mark-10 entschieden haben. Dieser Prüfstand ist für Druck- und Zugprüfungen bis zu 1.500 N ausgelegt. Der ESM301 ist eine Kernkomponente einer jeden Kraftprüfanlage und umfasst typischerweise zudem ein Kraftmessgerät und Griffe. Bei ordnungsgemäßer Verwendung wird Ihnen dieses Produkt viele Jahre lang hervorragende Dienste leisten. Mark-10-Prüfstände sind mit ihrer robusten Bauweise für den langjährigen Einsatz in Labor- und Industrieumgebungen ausgelegt.

Die vorliegende Bedienungsanleitung enthält Informationen zu Einrichtung, Sicherheit und Bedienung sowie Abmessungen und technische Daten.

Wenn Sie mehr Informationen benötigen oder Fragen haben, stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung. Unsere Support- und Technikerteams sind Ihnen gerne behilflich.

Vor der Verwendung des ESM301 oder ESM301L müssen alle Bediener in dessen ordnungsgemäßen Bedienung und den entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen umfassend geschult werden.

INHALT

1 ÜBERSICHT

1.1 Lieferumfang

Stk..	Beschreibung
1	PrüfstandESM301 oder ESM301L
4	Befestigungsschraube für Kraftmessgerät
2	Begrenzungsschrauben (die gleichen wie oben, werden in einem separaten Paket geliefert)
1	Netzkabel
1	Kabel zwischen Steuereinheit und Prüfrahmen 12” (längere Kabel sind optional)
1	USB / RJ11-Kabel (für optionale integrierte Verfahrweganzeige)
1	ESM301-002-X Säulenverlängerung (optional)
1	ESM301-003 Tischmontageset (optional)
1	09-1162 Multifunktionskabel (optional)
1	09-1056 Serielles Kabel (optional)
1	Zubehörset (kleiner Haken, mittlerer Haken, 2” Druckplatte, 2” Verlängerungsstange, #10-32 Kupplung, Werkzeugset)

1.2 Übersicht

Hinweis: Sofern nicht anders angegeben, gelten alle Angaben zum Prüfstandmodell ESM301 auch für das Modell ESM301L.

Der ESM301 verfügt über drei Funktionsmodi:

1. **BETRIEBSMODUS**
   Im Betriebsmodus können Prüfsequenzen gestartet und gestoppt werden.

2. **PRÜFPARAMETER-EINRICHTUNG**
   In diesem Modus können Prüfparameter, wie Geschwindigkeit und Anzahl der Zyklen, Passwortschutz und andere Prüfparameter, konfiguriert werden.

3. **FUNKTIONSAKTIVIERUNG**
   In diesem Modus können Funktionen, die nicht ursprünglich mit dem Produkt erworben wurden, über einen Codeaktivierungsprozess aktiviert werden.



DEMO MODE
Der ESM301 wird im *Demo Modus* ausgeliefert, während dieser Zeit sind alle Funktionen für 160 Betriebsstunden vorübergehend aktiviert. Beim Einschalten zeigt ein Zähler die Anzahl der Stunden wie folgt an:



Drücken Sie die **STOP** Taste, um fortzufahren.

Nach Ablauf dieser Zeit, werden nur die gekauften Funktionen aktiviert sein. Der DEMO-MODUS kann jederzeit ausgesetzt werden, durch Gedrückthalten der **STOP** Taste beim Einschalten des Prüfstandes. Dieser Modus kann auf die gleiche Weise erneut wieder aktiviert werden und wird für die restliche Zeit aktiv sein.

Zur Feld-Aktivierung finden Sie die Anleitungen im Abschnitt **Funktionsaktivierung**.

2 MECHANISCHER AUFBAU UND SICHERHEIT

2.1 Sicherheit/ Geeignete Prüfproben

Typische Materialien, die mit dem ESM301 geprüft werden können, sind beispielsweise viele Fertigungserzeugnisse wie Federn, elektronische Bauteile, Befestigungselemente, Verschlüsse, Folien und mechanische Baugruppen. Mit dem ESM301 nicht zu verwenden sind potenziell brennbare Stoffe oder Produkte, Komponenten, die in unsicherer Weise zerbrechen können, sowie alle anderen Komponenten, die unter Einwirkung einer Kraft eine übermäßige Gefahr darstellen können.

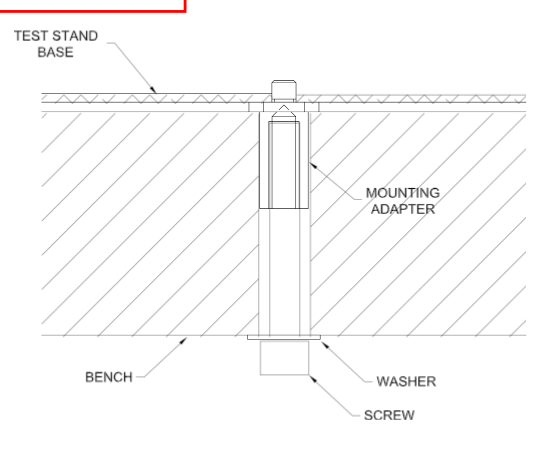
1. **Verwendung von Griffen und Halterungen mit dem ESM301**
   Platzieren Sie den Griff oder die Halterung so, dass die Last in Bezug auf die Lastachse des Kraftmessgeräts axial aufgebracht wird. Achten Sie bei Verwendung eines Griffs darauf, dass dieser die Prüfprobe sicher hält, sodass diese während der Prüfung nicht herausrutschen und eine mögliche Gefahr für die Sicherheit darstellen kann. Vergewissern Sie sich bei Verwendung von Griffen oder Halterungen von einem Dritthersteller, dass diese aus ausreichend robusten Materialien und Komponenten gefertigt sind.

2. **Montage**
   Stellen Sie den Prüfstand auf einer sauberen, flachen und ebenen Arbeitsfläche auf, die frei von Vibrationen ist, Bei Bedarf kann der Stand mithilfe von ¼-20-Schrauben, die in die Unterseite des Sockels gedreht werden, an der Arbeitsfläche fixiert werden. Bei unsachgemäßer Montage des Prüfstandes besteht Umkippgefahr, was zu einer Gefahrensituation führen kann.



WICHTIG: Drehen Sie die Schrauben nicht weiter als 6 mm in den Sockel des Prüfstandes, da sonst interne Komponenten beschädigt werden können.

Der Prüfstand kann auch mithilfe des Montagesets ESM301-003 montiert werden. Dieses Set beinhaltet Schrauben verschiedener Länge für unterschiedliche Tischdicken. Folgende Abbildung zeigt die ordnungsgemäße Montage.



Der ESM301 kann im Allgemeinen in einem beliebigen Winkel montiert werden, jedoch ist bei Aufbau und Betrieb besondere Vorsicht geboten.

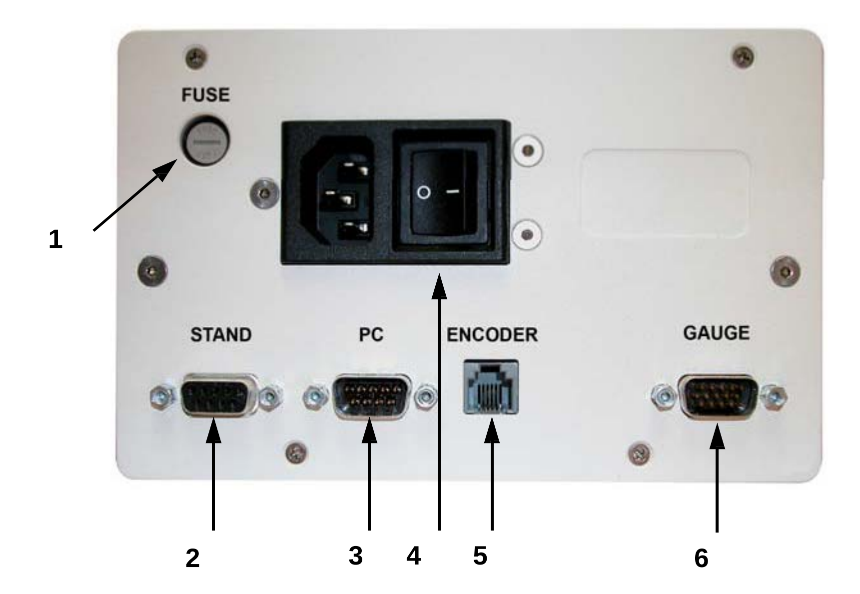
Sobald der Prüfstand stabil und sicher montiert ist, bringen Sie mithilfe von vier Rändelschrauben (mitgeliefert) ein Kraftmessgerät an. Alle Messgeräte von Mark-10 (mit Ausnahme der Serie CG) werden direkt ohne Zwischenstück befestigt. Griffe können am Messgerät und am Sockel des Prüfstandes montiert werden.



3. **Installation der Endschalter**
   Obere und untere Endschalter stehen zur Verfügung, um den Verfahrweg des Messgeräts an beliebigen Positionen zu stoppen. Jeder Endschalter besteht aus einem internen Block, welcher auf einer Schiene läuft, und einer externen Griffschraube. Die Schrauben werden in einer externen Tasche ausgeliefert um Transportschäden zu vermeiden. Die Abbildung rechts zeigt die ordnungsgemäße Installation der Endschalter.

2.2 Einrichten der Steuereinheit

Das Netzkabel und das Kabel der Steuereinheit sind an der Rückseite der Steuereinheit anzuschließen, wie in unten stehender Abbildung dargestellt:





1. **Sicherung**
2. **Buchse für Kabel der Steuereinheit**
   Stecken Sie ein Ende des Kabels in diese Buchse und das andere Ende in die der rechten Abbildung dargestellte Buchse. Wenn dieses Kabel nicht angeschlossen ist, wird am Display die Fehlermeldung **ENCODER ERROR** (Wertgeberfehler) angezeigt und der Prüfstand kann nicht betrieben werden.
3. **PC-Anschluss**
   Stecken Sie ein Ende des seriellen Kabels 09-1056 in diese Buchse und das andere Ende in die serielle Schnittstelle an einem Computer.
4. **Netzbuchse**
   Schließen Sie hier das Netzkabel an.
5. **Anschluss für Verfahrweganzeige**
   Verbinden Sie ein Ende des USB/RJ11-Kabel mit dieser Buchse und das andere Ende mit dem Mini-USB-Anschluss an der Rückseite des Querhaupts.
6. **Anschluss für Messgerätekabel**
   Verbinden Sie ein Ende des Kabels 09-1162 mit dieser Buchse und das andere Ende mit einem Serie 5 oder Serie 4 Kraftmessgerät.

2.3 Anschließen an die Stromversorgung

Stecken Sie ein Ende des Netzkabels in die entsprechende Buchse an der Rückseite der Steuereinheit und das andere Ende in eine Wandsteckdose.

Bevor Sie den Prüfstand einschalten, müssen die folgenden Sicherheitsprüfungen und –vorkehrungen durchgeführt werden:

1. Den Prüfstand niemals in Betriebnehmen, wenn das Netzkabel oder der Prüfstand selbst sichtbar beschädigt ist. Der ESM301 wird mit 220 V gespeist. Jeglicher Kontakt mit dieser Hochspannung kann zu schweren oder gar tödlichen Verletzungen führen.

2. Den Prüfstand stets von Wasser und anderen elektrisch leitenden Flüssigkeiten fern halten.

3. Die elektrische Steckdose, an die der Prüfstand angeschlossen wird, muss über eine örtliche Erde verfügen.

4. Der Prüfstand darf nur von einem geschulten Techniker gewartet und Instand gehalten werden. Vor dem Öffnen der Steuereinheit muss diese vom Stromnetz getrennt werden.

Nach Durchführung der oben genannten Sicherheitsprüfungen und –maßnahmen kann der Prüfstand eingeschaltet werden und ist betriebsbereit.

3 GRUNDLAGEN DER BEDIENUNG

3.1 Betriebssicherheit

Vor und während des Betriebs müssen die folgenden Sicherheitsprüfungen und –vorkehrungen durchgeführt werden:

1. Berücksichtigen Sie stets die Eigenschaften der Prüfprobe, bevor Sie mit einer Prüfung beginnen. Vor der Prüfung ist eine Risikobeurteilung vorzunehmen, um sicherzustellen, dass alle erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen eingerichtet und umgesetzt werden.

2. Tragen Sie bei der Durchführung von Prüfungen einen Augen- und Gesichtsschutz, insbesondere bei spröden Prüfproben, die unter Krafteinwirkung zerbrechen können. Die Mechanismen des ESM301 bewegen sich zwar relativ langsam, dennoch besteht Gefahr durch die potenzielle Energie, die sich während der Prüfung in der Probe ansammeln kann. Ein zusätzlicher Körperschutz ist zu tragen, wenn die Möglichkeit einer Zerstörung der Prüfprobe besteht.

3. Halten Sie sich von beweglichen Teilen des Prüfstands fern. Tragen Sie keine lose Kleidung und bedecken Sie langes Haar, damit diese(s) sich nicht in beweglichen Teilen verfangen kann. Am Sockel des Prüfstandes ist ein Warnaufkleber zur Quetschgefahr angebracht.
   Dieser sieht wie folgt aus:

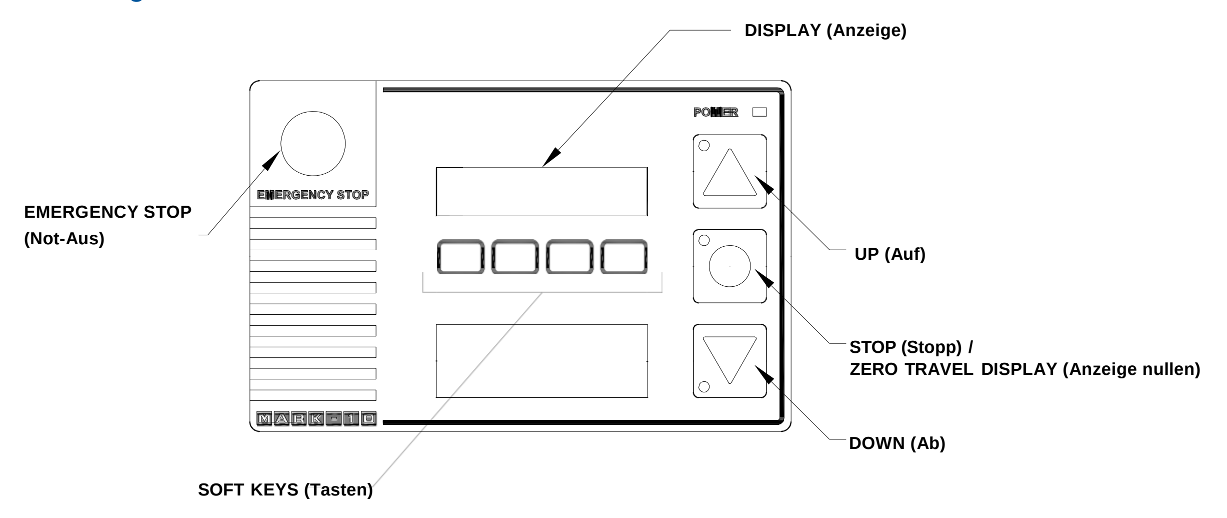
   Bedeutung: Körperteile und Kleidung von dem Bereich zwischen dem Sockel des Prüfstands und dem beweglichen Querhaupt fern halten.

4. Für bestimmte Anwendungen, beispielsweise der Prüfung von spröden Prüfproben, die zerbrechen können, oder andere Anwendungen, die zu Gefahrensituationen führen könnten, wird nachdrücklich empfohlen, zum Schutz des Bedieners und anderer Personen in der Umgebung vor Scherben oder Bruchstücken eine Maschinenschutzvorrichtung zu verwenden.



5. Wenn der Prüfstand nicht in Betrieb ist, muss er vom Stromnetz getrennt werden, um eine versehentliche Betätigung der Bedienelemente zu vermeiden.

3.2 Lage der Bedienelemente



Taste	Hauptfunktion
SOFT KEYS	Funktion is abhängig vom jeweiligen Text auf dem Display.
UP	Startet eine Bewegung nach oben.
DOWN	Startet eine Bewegung nach unten.
STOP / ZERO TRAVEL DISPLAY	Stoppt die Bewegung des Messgeräts / stellt die Verfahrweganzeige auf null (sofern die Verfahrweganzeige aktiviert ist).
EMERGENCY STOP	Stoppt die Bewegung des Messgeräts und deaktiviert den Prüfstand, bis die Taste zurückgesetzt wird.

4 EINRICHTEN DER PRÜFPARAMETER

Im folgenden Abschnitt wird die Konfiguration der einzelnen Prüfparameter erläutert:
Zu den Parametern zählen:

Parameter	Standard / Optional
Geschwindigkeit (gleich für beide Richtungen)	Standard
Unabhängige Auf- und Ab-Geschwindigkeiten	Optional
Automatisches Rückfahren	Optional
Zyklusbetrieb mit Verweilzeit	Optional
Programmierte Verfahrweggrenzen	Optional
Überlastsicherung	Optional
Vorspannung	Optional
Lasthaltung	Optional
Brucherkennung	Optional
PC-Steuerung	Optional
Kommunikationsparameter	Standard
Auswahl der Geschwindigkeitseinheit	Standard
Programmierte Tastenkonfiguration	Standard
Passwortschutz	Standard

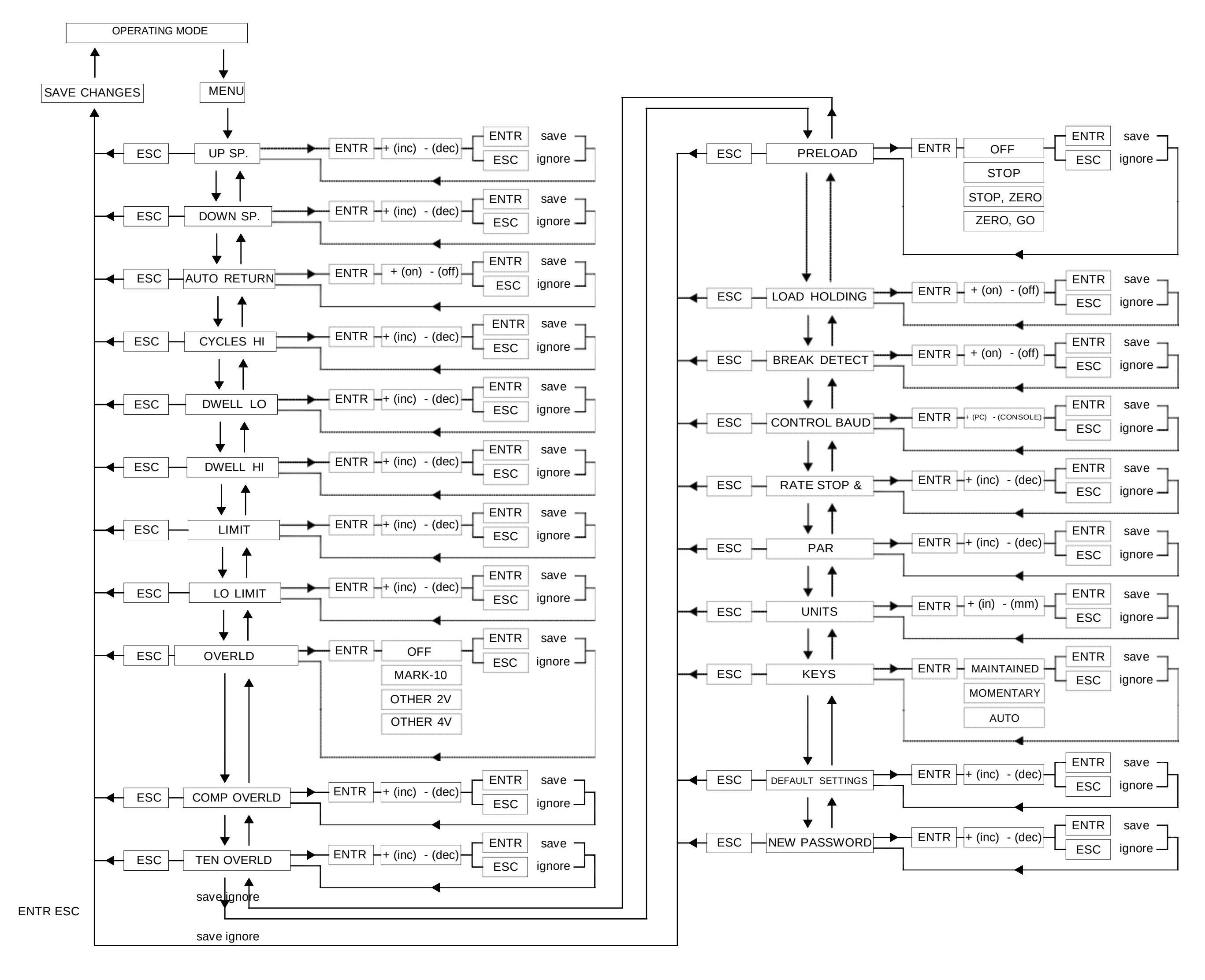
Alle ESM301 Prüfstände werden im *Demo Modus* ausgeliefert, siehe Abschnitt 1.2. Nach Ablauf des *Demo Modus* werden in der Prüfparameter-Einrichtung nur noch die installierten Funktionen angezeigt. Der Startbildschirm der Prüfparameter-Einrichtung sieht wie folgt aus:

```
SPEED:          10.00
ESC    <-   ->   ENTR
```

Etikett	Beschreibung
ESC	Schließt die Prüfparameter-Einrichtung und wechselt zurück
< –	Blättert zum vorherigen Parameter.
– >	Blättert zum nächsten Parameter.
ENTR	Wählt den Parameter aus, so dass dieser geändert werden kann.

Wenn die Parameter wie gewünscht konfiguriert wurden und gespeichert werden können, drücken Sie **ESC,** um die Prüfparameter-Einrichtung zu schließen. Auf dem Bildschirm wird die Meldung **SAVE CHANGES?** (Änderungen speichern?) angezeigt. Mit **YES** (Ja) werden die Änderungen gespeichert, und das Display kehrt in den aktuellen Zustand zurück. Mit **NO** (Nein) werden die Änderungen nicht gespeichert, und das Menü zur Prüfparameter-Einrichtung wird wieder angezeigt.

Hinweis: Es kann eine beliebige Anzahl an Einstellungen geändert werden, bevor diese gespeichert werden. Das nachstehende Flussdiagramm zeigt den Menüaufbau.



4.1 Geschwindigkeit, Aufwärtsgeschwindigkeit, Abwärtsgewschwindigkeit (SPEED, UP SPEED, DOWN SP)

Wenn die Option für unterschiedliche Auf- und Abwärtsgeschwindigkeiten nicht aktiviert ist, ist die Geschwindigkeit in beide Richtungen jeweils gleich hoch und kann über den Parameter **SPEED** (Geschwindigkeit) programmiert werden. Wenn die unterschiedliche Auf- und Abwärtsgeschwindigkeiten aktiviert sind, werden die Parameter **UP SPEED** (Aufwärtsgeschwindigkeit) und **DN SPEED** (Abwärtsgeschwindigkeit) angezeigt. Diese können individuell eingestellt werden.

Standardeinstellung: 254 mm/min
Mögliche Einstellungen: 0.508 – 1143 mm/min

```
UP  SPEED:    10.73
ESC      –    +    ENTR
```

Etikett	Beschreibung
+	Erhöht die Geschwindigkeitseinstellung um je 0,5 mm. Durch Gedrückthalten von **+** wird der Wert immer schneller verändert.
–	Verringert die Geschwindigkeitseinstellung um je 0,5 mm. Durch Gedrückthalten von **–** wird der Wert immer schneller verändert.
ENTR	Öffnet wieder das Menü zur Prüfparameter-Einrichtung.
ESC	Schließt die Parameter, ohne die Änderungen zu speichern.

4.2 Automatisches Rückfahren (AUTO RETURN)

Bei dieser Funktion bewegt sich das Querhaupt bis zu einem Endschalter, einem Kraftsollwert oder dem Ende des maximalen Verfahrwegs, je nachdem, was zuerst eintritt, und stoppt. Dann fährt das Querhaupt zurück zum anderen Begrenzer und stoppt. Die Prüfgeschwindigkeit wird durch die Einstellung **SPEED** (Geschwindigkeit) oder die Einstellungen **UP SPEED** (Aufwärtsgeschwindigkeit) und **DOWN SPEED** (Abwärtsgeschwindigkeit) bestimmt. Die Rückfahrgeschwindigkeit ist stets die Maximalgeschwindigkeit.

Standardeinstellung: off
Mögliche Einstellungen: off, on

```
AUTO  RETURN     off
ESC      –    +    ENTR
```

Etikett	Beschreibung
+ oder –	Zyklen durch die verfügbaren Einstellungen
ENTR	Öffnet wieder das Menü der Prüfparameter-Einrichtung
ESC	Schließt, die Parameter, ohne die Änderungen zu speichern.

Hinweis: Wenn die Funktion **AUTO RETURN** (Autom. Rückfahren) aktiviert (**on)** ist, wird die Funktion **CYCLING** (Zyklusbetrieb) automatisch dekativiert **(off)** und die Parameter **KEYS** (Tasten) wird automatisch auf den Modus **MAINTAINED** (selbsthaltend) eingestellt. Einzelheiten zu den Parametern **CYCLING** (Zyklusbetrieb) und **KEYS** (Tasten) finden Sie auf den folgenden Seiten.

4.3 Zyklusbetrieb (CYCLES)

Mit dieser Einstellung kann die Anzahl der Auf- und Abwärtszyklen festgelegt werden, die das Querhaupt durchläuft. Ein Zyklus umfasst folgende Schritte: Das Querhaupt bewegt sich bis zu einem Endschalter, einem Kraftsollwert oder dem Ende des maximalen Verfahrwegs, je nachdem, was zuerst eintritt stoppt dort für die festgelegte Verweilzeit und fährt mit der eingestellten Geschwindigkeit bis zum Begrenzer auf der anderen Seite zurück. Wenn die Option für unterschiedliche Auf- und Abwärtsgeschwindigkeiten nicht aktiviert ist, ist die Geschwindigkeit in beiden Richtungen jeweils gleich hoch.

Standardeinstellung: 00000 (off)
Mögliche Einstellungen: 00000 – 99999

```
CYCLES:         00000
ESC     –    +   ENTR
```

Etikett	Beschreibung
+	Erhöht die Anzahl der Zyklen in Schritten von 1. Durch Gedrückthalten von **+** wird der Wert immer schneller verändert. Wenn der Wert 99999 erreicht ist, wird wieder bei 00000 angefangen.
–	Verringert die Anzahl der Zyklen in Schritten von 1. Durch Gedrückthalten von **–** wird der Wert immer schneller verändert. Wenn der Wert 00000 erreicht ist, wird wieder bei 99999 angefangen.
Press and hold + and – Simultaneously	Wenn die Tasten gleichzeitig zwei Sekunden oder länger gedrückt gehalten werden, ändert sich die Anzahl der Zyklen auf 0.
ENTR	Öffnet wieder das Menü zur Parameter-Einrichtung
ESC	Schließt den Parameter, ohne die Änderungen zu speichern.

4.4 Verweilzeit für oberen Begrenzer und Verweilzeit für unteren Begrenzer (HI DWELL and LO DWELL)

Diese Einstellung legt fest, wie lange (in Sekunden) das Querhaupt während einer Zyklussequenz am Begrenzer stoppt.

Hinweis: Die Einstellung der Verweildauer ist für eine Sequenz mit automatischem Rückfahren nicht verfügbar.

Standardeinstellung: 00000 (no dwell time)
Mögliche Einstellungen: 00000 – 99999

```
HI  DWELL:     0000.0
ESC     –    +   ENTR
```

Etikett	Beschreibung
+	Erhöht die Verweilzeit in Schritten von 0,1 s. Durch Gedrückthalten von **+** wird der Wert immer schneller verändert. Wenn der Wert 99999 erreicht ist, wird wieder bei 00000 angefangen.
–	Verringert die Verweilzeit in Schritten von 0,1. Durch Gedrückthalten von **–** wird der Wert immer schneller verändert. Wenn der Wert 00000 erreicht ist, wird wieder bei 99999 angefangen.
ENTR	Öffnet wieder das Menü zur Parameter-Einrichtung
ESC	Schließt den Parameter, ohne die Änderungen zu speichern.

4.5 Oberer und unterer Wegbegrenzer (UPPER LM and LOWER LM)

Diese Einstellung legt den Verfahrweg fest, den das Querhaupt zurücklegt, bevor es stoppt oder sich in die andere Richtung bewegt. Der obere und untere Begrenzer werden unabhängig voneinander programmiert. Die programmierten Strecken gehen von der Nullposition des Querhaupts aus. Die Verfahrweganzeige kann durch Gedrückthalten der **STOP** Taste für 3 Sekunden auf null gestellt werden.

Standardeinstellung: +304.800 mm, -304.800 mm
Mögliche Einstellungen: von -482.600 mm bis +482.600 mm

```
HI  LIMIT:    2.058
ESC     –   +   ENTR
```

Etikett	Beschreibung
+	Erhöht den Verfahrwegbegrenzer um .02 mm. Durch Gedrückthalten von **+** wird der Wert immer schneller verändert.
–	Verringert den Verfahrwegbegrenzer um .02 mm. Durch Gedrückthalten von **–** wird der Wert immer schneller verändert.
ENTR	Öffnet wieder das Menü zur Parameter-Einrichtung
ESC	Schließt den Parameter, ohne die Änderungen zu speichern.

4.6.1 Überlastschutz (OVERLD)

Diese Einstellung legt die maximale Analogspannungsausgabe in Bezug auf den Messbereichsendwert des Kraftmessgeräts fest. Der ESM301 schützt das Kraftmessgerät vor einer Überlast, indem er die Analogeingangsspannung misst und die Bewegung des Querhaupts stoppt, wenn diese den programmierten Prozentwert des Endwerts erreicht (siehe Abschnitt 4.7). Der Wert für Mark-10 Messgeräte liegt bei ± 1 V, die Einstellung kann auf ± 2 V oder ± 4 V angepasst werden. Durch die anpassbare Spannung wird Kompatibilität mit anderen Kraftmessgeräten sichergestellt.

Standardeinstellung: OFF
Mögliche Einstellungen: MARK-10, OTHER 2V, OTHER 4V, OFF

```
OVERLD:     MARK-10
ESC     –   +   ENTR
```

4.6.2 Druck- und Zugüberlastung (COMP OVERLD und TEN OVERLD)

Diese Einstellung legt fest, bei wie viel Prozent des Messbereichsendwerts des Kraftmessgeräts die Bewegung des Querhaupts gestoppt wird. Eine Einstellung von 80 % bei einem Kraftmessgerät mit einem Messbereich von 222 N beispielsweise würde dazu führen, dass die Bewegung des Querhauptes bei Erreichen von 177 N gestoppt wird.

Hinweis: Wenn sich das Querhaupt nach oben bewegt, gilt nur die Einstellung für die Zugüberlastung. Wenn sich das Querhaupt nach unten bewegt, gilt nur die Einstellung für die Drucküberlastung.

Standardeinstellung: 100%
Mögliche Einstellungen: 20% - 100% (10% Schritten

```
COMP  OVERLD:100%
ESC     –   +   ENTR
```

Etikett	Beschreibung
+ oder –	Durchläuft die verfügbaren Einstellungen
ENTR	Öffnet wieder das Menü zur Prüfparameter-Einrichtung
ESC	Schließt den Parameter, ohne die Änderung zu speichern

4.7.1 Vorlast (PRELOAD)

Diese Einstellung entspricht der Anfahrdynamik des Prüfstandes mit einer anfänglichen Belastung, welche als *PRELOAD* (Vorlast) bezeichnet wird. Wenn die Vorlast erreicht wurde, stoppt das Querhaupt bzw. stellt auf null. Diese Funktion ist nützlich für Tests von Federn, Dehnungsprüfungen und Zug- und Druckmessungen verschiedener Materialien. Einzelheiten zur Einstellung des Vorlastwerts finden Sie im Abschnitt 4.7.2.

Standardeinstellung: OFF
Mögliche Einstellungen: STOP, STOP/ZERO, ZERO/GO, OFF

```
PRELOAD:   ZERO,GO
ESC     –   +   ENTR
```

Etikett	Beschreibung
+ oder –	Durchläuft die verfügbaren Einstellungen
STOP	Querhaupt stoppt sobald die Vorspannung erreicht wurde
STOP, ZERO	Querhaupt stoppt sobald die Vorspannung erreicht wurde, die Anzeige wird genullt
ZERO, GO	Die Anzeige wird genullt wenn die Vorspannung erreicht wurde, Querhaupt stoppt nicht
ENTR	Öffnet wieder das Menü zur Parameter-Einrichtung
ESC	Schließt den Parameter, ohne die Änderung zu speichern

4.7.2 Vorlastwert (PRELD %FS)

Diese Einstellung entspricht dem Vorlastwert, welcher als Prozentsatz vom Endwert des Kraftmessgeräts in N-Einheiten definiert wird. Wenn dieser Wert erreicht ist, tritt die Reaktion des Prüfstands ein, wie im vorherigen Abschnitt beschrieben.

Hinweis: Bei niedrigen Kraft-Anwendungen berücksichtigen Sie bitte Teststandvibrationen und Querkopfbeschleunigungen, wenn sie auffällig genug sind, um eine Kraft zu erreichen, die den vorgeladenen Wert übersteigt.

Standardeinstellung: 1%
Mögliche Einstellungen: 0 – 100%

```
PRELD %FS:    01.0
ESC     –   +   ENTR
```

Etikett	Beschreibung
+ oder –	Durchläuft die verfügbaren Einstellungen
ENTR	Öffnet wieder das Menü zur Parameter-Einrichtung
ESC	Schließt den Parameter, ohne die Änderung zu speichern

4.8 Last-Haltung

Diese Einstellung weist dem Prüfstand die dynamische Anpassung der Querhauptposition um eine programmmierte Kraft zu erhalten. Die Kraft ist als Einstellung in einem Serie 5 Kraftmessgerät programmiert (im Benutzerhandbuch finden Sie weitere Informationen). Wenn die Option **CYCLING** (Zyklen) aktiviert wurde, laufen die Zyklen für die Zeit welche für die Verweilzeit für den oberen Begrenzer und den unteren Begrenzer eingestellt ist. Wenn **CYCLING** (Zyklen) nicht aktiviert ist, wird die Last-Haltung auf unbestimmte Zeit fortgesetzt.

Standardeinstellung: OFF
Mögliche Einstellungen: ON, OFF

```
LOAD  HOLDING:  ON
ESC    –   +   ENTR
```

Etikett	Beschreibung
+ oder –	Durchläuft die verfügbaren Einstellungen
ENTR	Öffnet wieder das Menü zur Parameter-Einrichtung
ESC	Schließt den Parameter, ohne die Änderung zu speichern

4.9.1 Brucherkennung

Diese Einstellung stoppt den Prüfstand, wenn die Prüfprobe gebrochen oder abgerissen wurde. Der Prüfstand wird ausgelöst, wenn die Kraft zu einem bestimmten Prozentsatz des Höhepunkts abgenommen hat. Einzelheiten über die Programmierung des Prozentsatzes des Höhepunkts finden Sie in Abschnitt 4.9.2.

Standardeinstellung: OFF
Mögliche Einstellungen: ON, OFF

```
BREAK  DETECT:  ON
ESC    –   +   ENTR
```

Etikett	Beschreibung
+ oder –	Durchläuft die verfügbaren Einstellungen
ENTR	Öffnet wieder das Menü zur Parameter-Einrichtung
ESC	Schließt den Parameter, ohne die Änderung zu speichern

4.9.2 Brucherkennung mit prozentualem Rückgang

Diese Einstellung entspricht dem Kraft-Auslöser für die Brucherkennung, definiert als Prozentsatz der Spitzenkraft. Zum Beispiel: Eine Probe wird bis 50 N gezogen und bricht dann. Die Einstellung der Brucherkennung mit prozentualem Rückgang ist 50 %. Nachdem die Probe gebrochen ist, sinkt die Kraft rasch bis 25 N (50 % vom Spitzenwert), dann stoppt der Prüfstand.

Standardeinstellung: 80%
Mögliche Einstellungen: 10% - 90% (10% Einstufungen)

```
BREAK  DETECT:  ON
ESC    –   +   ENTR
```

Etikett	Beschreibung
+ oder –	Durchläuft die verfügbaren Einstellungen
ENTR	Öffnet wieder das Menü zur Parameter-Einrichtung
ESC	Schließt den Parameter, ohne die Änderung zu speichern

4.10 Steuerungsart (CONTROL)

Diese Einstellung legt die Art der Steuerung des Prüfstands fest. Bei der Standardeinstellung **CONSOLE** (Konsole) ist der Prüfstand dafür konfiguriert, nur Befehle von der Konsole (Bedieneinheit an der Vorderseite) entgegenzunehmen. Externe Befehle, die über die serielle Schnittstelle empfangen werden, werden ignoriert.

PC bezieht sich auf die externe Steuerung per serieller Datenübertragung. Wird ein Parameter an der Bedieneinheit geändert, wird diese Einstellung ignoriert, ausgenommen bei den Parametern **Auto Return** (Autom. Rückfahren) oder **Cycling** (Zyklusbetrieb). Wenn einer dieser Parameter aktiviert wird, wird die PC-Steuerung deaktiviert.

Standardeinstellung: CONSOLE

Mögliche Einstellungen: CONSOLE, PC

```
CONTROL:   CONSOLE
ESC     –   +   ENTR
```

Etikett	Beschreibung
+ oder –	Durchläuft die verfügbaren Einstellungen
ENTR	Öffnet wieder das Menü zur Parameter-Einrichtung
ESC	Schließt den Parameter, ohne die Änderung zu speichern

4.11 Baudrate (BAUD RATE)

Diese Einstellung legt die Baudrate des Computerprogramms fest, mit dem der Prüfstand gesteuert wird.

Standardeinstellung: 115200

Mögliche Einstellungen: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200

```
BAUD  RATE:115200
ESC     –   +   ENTR
```

4.12 Stoppbits und Parität (STOP & PAR)

Diese Einstellung legt die Stoppbits und Paritätseinstellung des Computerprogramms fest, mit dem der Prüfstand gesteuert wird.

Standardeinstellung: 8-1n

Mögliche Einstellungen:

8-1E 8 Stoppbits, 1 Stoppbit, gerade Parität
8-1o 8 Stoppbits, 1 Stoppbit, ungerade Parität
8-1n 8 Datenbits, 1 Stoppbit, keine Parität
8-2n 8 Datenbits, 2 Stoppbits, keine Parität
7-1E 7 Datenbits, 1 Stoppbit, gerade Parität
7-1o 7 Datenbits, 1 Stoppbit, ungerade Parität
7-2E 7 Datenbits, 2 Stoppbits, gerade Parität
7-2o 7 Datenbits, 2 Stoppbits, ungerade Parität
7-2n 7 Datenbits, 2 Stoppbits, keine Parität

```
STOP  & PAR:   8-1n
ESC     –   +   ENTR
```

Etikett	Beschreibung
+ oder –	Durchläuft die verfügbaren Einstellungen
ENTR	Öffnet wieder das Menü zur Parameter-Einrichtung
ESC	Schließt den Parameter, ohne die Änderung zu speichern



4.13 Geschwindigkeitseinheiten (UNITS)

Diese Einstellung legt die Einheit für die Geschwindigkeitsmessung fest.

Standardeinstellung: in/min
Mögliche Einstellung: in/min, mm/min

```
UNITS:        in/min
ESC     -   +   ENTR
```

Etikett	Beschreibung
+ oder –	Durchläuft die verfügbaren Einstellungen
ENTR	Öffnet wieder das Menü zur Parameter-Einrichtung
ESC	Schließt den Parameter, ohne die Änderung zu speichern

4.14 Programmierbare Tastenfunktion (KEYS)

Die Tasten können mit drei möglichen Funktionsmodi konfiguriert werden:

1. **Maintained (selbsthaltend)**
   Das Querhaupt bewegt sich kontinuierlich, sobald die Taste gedrückt wurde. Durch anschließendes Drücken der **UP (Auf)**, **DOWN (Ab)**, oder **STOP (Stopp)** Taste während einer Prüfung wird die Bewegung des Querhaupts gestoppt.

2. **Momentary (nichtrastend)**
   Das Querhaupt bewegt sich nur, solange die Taste gedrückt gehalten wird. Sobald die Taste losgelassen wird, wird die Bewegung sofort gestoppt.

3. **Auto**
   Wenn die Taste länger als 0,5 Sekunden gedrückt gehalten wird, wird in den nichtrastenden Betrieb gewechselt. Dabei ertönt ein Signalton und die LED-Anzeige an der gedrückten Taste beginnt zu leuchten. Durch kurzes Drücken der Taste wechselt der Prüfstand in den selbsthaltenden Betrieb. Durch Drücken der **UP (Auf)**, **DOWN (Ab)**, oder **STOP (Stopp)** Taste während des selbsthaltenden Betriebs wird die Bewegung des Querhaupts gestoppt.

Standardeinstellung: maintained (selbsthaltend)
Mögliche Einstellungen: maintained (selbsthaltend), momentary (nichtrastend), auto

```
KEYS:  MAINTAINED
ESC     -   +   ENTR
```

Etikett	Beschreibung
+ oder –	Durchläuft die verfügbaren Einstellungen
ENTR	Öffnet wieder das Menü zur Parameter-Einrichtung
ESC	Schließt den Parameter, ohne die Änderung zu speichern

4.15 Standardeinstellungen zurücksetzen (DEFAULT SETTINGS)

MIt dieser Einstellung ist ein schnelles Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen möglich.
Diese lauten wie folgt:

SPEED:	**10 in/min**
UP SPEED:	**10 in/min**
DOWN SP:	**10 in/min**
AUTO RETURN:	**off**
CYCLING:	**00000** (aus)
HI LIMIT:	+**12.000**
LO LIMIT:	**-12.000**
OVERLD:	**off**

PRELOAD:	**off**
LOAD HOLDING:	**off**
BREAK DETECT:	**off**
CONTROL:	**CONSOLE**
BAUD RATE:	**115200**
STOP & PAR:	**8-1n**
UNITS:	**in/min**
KEYS:	**maintained**
PASSWORD:	**0000** (aus)

Standardeinstellung: off
Mögliche Einstellungen: off, on

```
DEFAULT?:          NO
ESC    –    +    ENTR
```

Etikett	Beschreibung
+ oder –	Durchläuft die verfügbaren Einstellungen
ENTR	Öffnet wieder das Menü zur Parameter-Einrichtung
ESC	Schließt den Parameter, ohne die Änderung zu speichern

4.16 Passwort (NEW PWORD)

Bei Bedarf kann ein Passwort eingerichtet werden, um unbefugte Änderungen an den Prüfparametern zu verhindern. Das Passwort kann eine beliebige Zahl zwischen 0000 und 9999 sein. In der Standardeinstellung 0000 ist das Passwort deaktiviert und der Benutzer kann das Menü zur Prüfparameter-Einrichtung beliebig aufrufen. Wird das Passwort verlegt oder vergessen, kann es über einen Codefreischaltungsprozess zurückgesetzt werden. Einzelheiten dazu finden Sie im Abschnitt 9.

Standardeinstellung: 0000 (aus)
Mögliche Einstellungen: 0000 – 9999

```
NEW  PWORD       0000
ESC    –    +    ENTR
```

Etikett	Beschreibung
+ oder –	Durchläuft die verfügbaren Einstellungen
ENTR	Öffnet wieder das Menü zur Parameter-Einrichtung
ESC	Schließt den Parameter, ohne die Änderung zu speichern

5 BETRIEBSARTEN

5.1 Überblick über die Betriebsarten

Das ESM301 kann in mehreren Modi, einschließlich in Kombination aus diesen Modi betrieben werden:

1. **Basisbetrieb**
   Die Bewegung des Querhaupts wird manuell gesteuert.

2. **Auto Return Mode**
   Das Querhaupt bewegt sich bis zu einem Endschalter, einem Kraftsollwert oder dem Ende des maximalen Verfahrwegs, je nachdem was zuerst eintritt, und bewegt sich dann mit Maximalgeschwindigkeit in die entgegengesetzte Richtung bis zum dortigen Begrenzer.



3. **Zyklusbetrieb**
   Das Querhaupt bewegt sich in Zyklen in der festgelegten Geschwindigkeit zwischen den Begrenzern bzw. Sollwert für einen festgelegten Zeitraum.

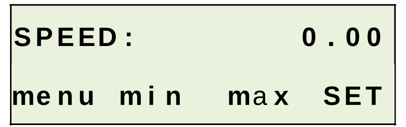
4. **Vorlastmodus**
   Das Querhaupt bewegt sich bis die Vorlast erreicht wurde und führt die programmierte Einstellung aus. Ein autom. Rückfahren, Zyklus/Verweilzeit oder Brucherkennung Sequenz kann folgen.

5. **Last-Halte-Modus**
   Das Querhaupt bewegt sich bis zu einem Kraftsollwert, stoppt und die programmierte Kraft zu erhalten. Ein autom. Rückfahren oder Zyklus/Verweilzeit Sequenz kann folgen.

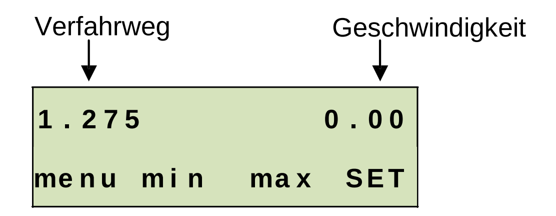
6. **Brucherkennung**
   Das Querhaupt bleibt stehen, wenn die Probe gebrochen ist. Ein autom. Rückfahren oder Zyklus/Verweilzeit Sequenz kann folgen.

7. **PC-Betrieb**
   Der Prüfstand wird über eine serielle Verbindung mit einem Computer gesteuert.

Der Betriebsbildschrim sieht wie folgt aus:



Wenn die Verfahrweganzeige aktiviert ist, sieht der Bildschirm wie folgt aus:

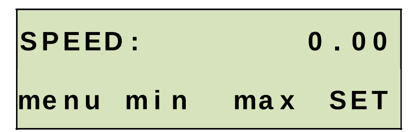


Die ausgewählte Komponente wird in Großbuchstaben hervorgehoben (siehe obenstehende Abbildung). Die **eingestellte** Geschwindigkeit kann in der Prüfparameter-Einrichtung geändert werden. Wenn aktiviert, können die Auf- und Abwärtsgeschwindigkeit (**UP SPEED** und **DN SPEED**) unabhängig voneinander konfiguriert werden. Anderenfalls bestimmt die Einstellung **SPEED** (Geschwindigkeit) die Geschwindigkeit des Querhaupts in beiden Richtungen.

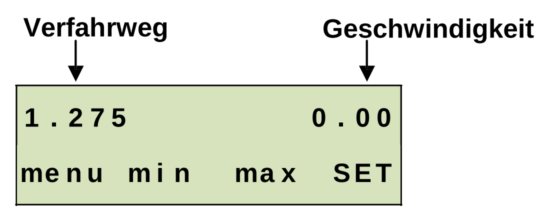
5.2 Menünavigation

Beim Einschalten zeigt das Display den Bildschirm für die Betriebsart an, die zuletzt verwendet wurde. Das Display zeigt einen der folgenden Bildschirme:

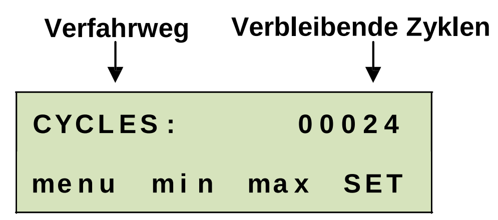
1. **Basic & Auto Return Modes** *(Verfahrweganzeige nicht aktiviert)***:**



2. **Basic & Auto Return Modes** *(Verfahrweganzeige aktiviert)***:**



3. Cycling Mode *(Verfahrweganzeige nicht aktiviert)*:



Hinweis: Die **min** und **max** Taste werden nicht angezeigt, wenn ein Kennwort festgelegt wurde.

4. PC-Betrieb
Gleicher Bildschirm wie im Basis- und automatischen Rückfahrbetrieb

Etikett	Beschreibung
menu	Öffnet das Menü zur Prüfparameter-Einrichtung
min	Stellt die Geschwindigkeit auf minimal ein. Wird nicht angezeigt, wenn ein Kennwort festgelegt wurde.
max	Stellt die Geschwindigkeit auf maximal ein. Wird nicht angezeigt, wenn ein Kennwort festgelegt wurde.
set	Stellt die Geschwindigkeit auf die programmierte Einstellung für **SPEED** (Geschwindigkeit), **UP SPEED** (Aufwärtsgeschwindigkeit) oder **DN SPEED** (Abwärtsgeschwindigkeit) ein.

Durch Drücken von **menu** wird das Menü zur Prüfparameter-Einrichtung geöffnet. Wenn ein Passwort konfiguriert wurde, zeigt das Display folgenden Bildschirm:

```
PASSWORD        0000
ESC     –   +   ENTR
```

Das Passwort ist eine vierstellige Zahl. Die erste Ziffer des Passworts blinkt, was bedeutet, dass sie ausgewählt ist und durch Drücken von **+** erhöht werden kann. Um zur nächsten Ziffer zu gehen drücken Sie **–>.** Ändern Sie die nachfolgenden Ziffern auf dieselbe Weise. Nachdem Sie das Passwort vollständig eingegeben haben, drücken Sie **ENTR.** Ist das Passwort korrekt, zeigt das Display das Menü zur Parameter-Einrichtung an. Ist das Passwort falsch, wird die Meldung **INCORRECT PASSWORD** (Falsches Passwort) in blinkenden Buchstaben angezeigt und das Display kehrt zum Betriebsbildschirm zurück.

5.3 Basisbetrieb

Das Querhaupt bewegt sich nach oben, wenn **UP (Auf)** gedrückt wird, und nach unten, wenn **DOWN (Ab)** gedrückt wird. Während der Bewegung des Querhaupts leuchtet eine LED-Anzeige an der jeweils gedrückten Taste. Über die Einstellung **KEYS (Tasten)** wird festgelegt, wie sich die Querhauptbewegung bei Drücken der **UP** und **DOWN** Tasten verändert. Es gibt folgende drei Einstellungen:

1. **Maintained (selbsthaltend; Standardeinstellung)**
   Das Querhaupt bewegt sich kontinuierlich, sobald die Taste gedrückt wurde. Durch anschließendes Drücken der **STOP –Taste** während einer Prüfung wird die Bewegung des Querhaupts gestoppt.

2. **Momentary (nichtrastend)**
   Das Querhaupt bewegt sich nur, solange die Taste gedrückt gehalten wird. Sobald die Taste losgelassen wird, wird die Bewegung sofort gestoppt.

3. **Auto**
   Wenn die Taste länger als 0,5 Sekunden gedrückt gehalten wird, wird in den **Momentary (nichtrastenden)** Betrieb gewechselt. Dabei ertönt ein Signalton und die LED-Anzeige an der gedrückten Taste beginnt zu leuchten. Durch kurzes Drücken der Taste wechselt der

Prüfstand in den **Maintained (selbsthaltenden)** Betrieb. Durch Drücken der **STOP Taste** während des **Maintained (selbsthaltenden)** Betrieb wird die Bewegung des Querhaupts gestoppt. Um die Prüfung fortzusetzen, drücken Sie erneut **UP** oder **DOWN.**

Durch Drücken der **EMERGENCY STOP (Not-Aus)** Taste wird die Bewegung des Querhaupts in jeder Betriebsart sofort gestoppt. Zum Lösen die Taste gegen den Uhrzeigersinn drehen, bis sie wieder in ihre Ausgangsstellung zurückgekehrt ist. Um die Prüfung fortzusetzen, drücken Sie **UP** oder **DOWN.**

Das Querhaupt bewegt sich so lange, bis es einen Endschalter, einen Kraftsollwert oder das Ende des maximalen Verfahrwegs erreicht. Wenn das Querhaupt an einem Kraftsollwert oder am Ende des maximalen Verfahrwegs gestoppt hat, kann dieser Zustand aufgehoben werden, indem die **UP** oder **DOWN** Taste zwei Sekunden lang gedrückt gehalten wird.

5.3.1 Verfahrweganzeige

Wenn aktiviert, wird die Verfahrweganzeige in der linken oberen Ecke des Displays angezeigt. Die angezeigten Einheiten entsprechen den im Parameter **UNITS** (Einheiten) festgelegten Einheiten. Bei dem angegebenen Verfahrweg handelt es sich um einen relativen Wert. Um den Verfahrweg auf null zu setzen, stellen Sie sicher, dass sich das Querhaupt nicht bewegt und halten Sie dann die Taste **STOP** drei Sekunden lang gedrückt.

Wenn das Kabel mit dem Querhaupt an der Rückseite des Controllers angeschlossen ist, wird sich der Positionswert nicht ändern, wenn das Querhaupt sich bewegt.

5.3.2 Betrieb mit Endschalter



Mithilfe von Endschaltern kann der Bediener einen Punkt entlang der Säule festlegen, an dem die Bewegung des Querhaupts stoppt. Endschalter befinden sich an der Rückseite der Prüfstandsäule. Zum Anpassen der Position der Schalter die Rändelschrauben lösen, den Schalter neu positionieren und die Schrauben wieder anziehen.

5.3.3 Überlastschutz

Zur Überlastsicherung eines Mark-10-Kraftmessgeräts wird das Kabel 09-1162 benötigt. Wenn die Überlastsicherung aktiviert ist, stoppt das Querhaupt, sobald der programmierte Prozentwert des Messbereichsendwerts des Kraftmessgeräts erreicht wird.

Wenn die Überlastsicherung aktiviert ist und das Kabel 09-1162 nicht angeschlossen ist und/oder das Kraftmessgerät ausgeschaltet ist, wird eine Fehlermeldung angezeigt. Um die Meldung zu löschen, schließen Sie das Kabel an bzw. schalten Sie das Kraftmessgerät ein.

Hinweis: Wenn sich das Querhaupt nach oben bewegt, ist nur die Einstellung für die Zugüberlastung aktiv. Wenn sich das Querhaupt nach unten bewegt, ist nur die Einstellung für die Drucküberlastung aktiv.

5.4 Automatischer Rückfahrbetrieb

Bei dieser Einstellung bewegt sich das Querhaupt bis zu einem Endschalter, einem Kraftsollwert oder dem Ende des maximalen Verfahrwegs, je nachdem, was zuerst eintritt, und stoppt. Dann fährt das Querhaupt mit Maximalgeschwindigkeit zurück zum anderen Begrenzer und stoppt. Die Geschwindigkeit, mit der sich das Querhaupt bewegt, wird durch die EInstellung **SPEED** (Geschwindigkeit) bzw., wenn unabhängige Geschwindigkeiten aktiviert sind **UP SPEED** (Aufwärtsgeschwindigkeit) und **DN SPEED** (Abwärtsgeschwindigkeit) bestimmt. Zum Starten einer Sequenz mit automatischem Rückfahren die **UP** oder **DOWN Taste** drücken.

Das Querhaupt kann während einer Sequenz mit automatischem Rückfahren jederzeit durch Drücken der **STOP-Taste** gestoppt werden. Um die Prüfung fortzusetzen, erneut **UP** oder **DOWN** drücken.

Hinweis: Wenn das Querhaupt an einem Kraftsollwert oder am Ende des maximalen Verfahrwegs gestoppt hat, kann dieser Zustand aufgehoben werden, indem die **UP** oder **DOWN** –Taste für zwei Sekunden lang gedrückt gehalten wird.

5.5 Zyklusbetrieb

In dieser Betriebsart bewegt sich das Querhaupt zwischen Endschaltern, Kraftsollwerten oder den Endpunkten des maximalen Verfahrwegs, je nachdem, was zuerst eintritt, hin und her. Ein Zyklus umfasst folgende Schritte:

1. Das Querhaupt verfährt mit der festgelegten Geschwindigkeit bis zu einem Begrenzer.
2. Das Querhaupt stoppt für die festgelegte Verweilzeit
3. Das Querhaupt verfährt mit der festgelegten Geschwindigkeit in die entgegengesetzte Richtung bis zum anderen Begrenzer und stoppt.

Eine Zyklussequenz kann von jeder Position aus und in jede beliebige Richtung gestartet werden. Wenn sich das Querhaupt an einem Begrenzer befindet, kann der Zyklusbetrieb nur in die Richtung des anderen Begrenzers gestartet werden. Zum Starten einer Zyklussequenz die **UP (Auf)** oder **DOWN (Ab)** Taste drücken. Während einer Zyklussequenz wird ein Zähler angezeigt, der die Anzahl der verbleibenden Zyklen angibt (siehe Abbildung unten):

```
CYCLES          00024
menu  min  max  SET
```

Wie im Basisbetrieb sind die Softkeys **min**, **max**, und **set** während der Bewegung des Querhaupts verfügbar.

Wenn die Zyklussequenz und das Querhaupt an einem Kraftsollwert oder am Ende des maximalen Verfahrwegs gestoppt hat, kann dieser Zustand aufgehoben werden, indem die **UP (Auf)** oder **DOWN (Ab)** Taste zwei Sekunden lang gedrückt gehalten wird.

5.5.1 Verweilzeit

Unter Verweilzeit wird die Zeit (in Sekunden) verstanden, die das Querhaupt während einer Zyklussequenz an einem Begrenzer stoppt. Wenn das Querhaupt einen Begrenzer erreicht hat, wird ein Zähler eingeblendet (siehe Abbildung unten):

```
DWELL:         0001.5
menu  min  max  SET
```

Wenn die Einstellung **DWELL U** (Verweilzeit oben) und/oder **DWELL L** (Verweilzeit unten) auf 0 gesetzt ist, fährt das Querhaupt bei Erreichen des Begrenzers sofort in die umgekehrte Richtung und es wird kein Zähler angezeigt.

Die Zyklussequenz kann durch Drücken der **STOP** Taste vorzeitig unterbrochen werden. Der Softkey **RESET** (Rücksetzen) wird dann angezeigt:

```
CYCLES:         00024
                RESET
```

An dieser Stelle gibt es zwei Möglichkeiten:

1. **Abbrechen der Zyklussequenz:**
   Um die Zyklussequenz abzubrechen und zurückzusetzen drücken Sie **RESET.** Der Zykluszähler zeigt wieder die Zyklusanzahl an, die ursprünglich einprogrammiert wurde.

2. **Fortsetzen der Zyklussequenz:**
   Zum Fortsetzen die **UP** (Auf) oder **DOWN** (Ab) Taste drücken.

Nach Abschluss der Sequenz wird im Display wieder die Zyklusanzahl angezeigt, die ursprünglich einprogrammiert wurde. Zum Starten eines weiteren Prüfzyklus die **UP** (Auf) oder **DOWN** (Ab) Taste drücken.

Der Betrieb mit Verfahrweganzeige und Endschalter ist derselbe wie im Basisbetrieb.

5.5 Vorlastbetrieb

In diesem Betrieb bewegt sich das Querhaupt mit einer Ansatzgeschwindigkeit von 250 mm/min bis der programmierte Wert der Vorlast erreicht wurde. Wenn sich das Querhaupt aufwärts bewegt, ist eine Zug-Vorlast notwendig. Wenn sich das Querhaupt abwärts bewegt, ist eine Druck-Vorlast notwendig. Wenn die Vorlast erreicht wird, tritt die programmierte **Preload** (Vorlast) Einstellung als Sequenz von Ereignissen ein (siehe Abschnitt 4.7.1). Wenn die Einstellung *ZERO,GO* aktiviert ist, wird die Geschwindigkeit des Querhaupts auf die eingestellte Geschwindigkeit zurückgesetzt, sobald der Verfahrweg genullt ist.

Hinweis 1: Vor dem Start einer Vorlast-Sequenz muss das Querhaupt an dem oberen oder unteren Endschalter positioniert sein.

Hinweis 2: Preload (Vorlast) und **Load Holding** (Last-Halten) können nicht gleichzeitig aktiviert werden.

5.6 Last-Halten-Betrieb

In diesem Modus fährt das Querhaupt solange bis der im Messgerät programmierte Sollwert erreicht ist. Das Querhaupt passt dann dynamisch seine Position an um die programmierte Kraft zu erhalten. Die Kapazität des Kraftmessgeräts sollte so nah wie möglich an die vorgesehene Last angepasst sein für eine optimale Leistung.

Im Kraftmessgerät müssen **beide** Sollwerte festgelegt werden. Der obere Sollwert bezieht sich auf die maximale Kraft in die Aufwärtsrichtung (Kraft). Der untere Sollwert bezieht sich auf die maximale Kraft in die Abwärtsrichtung (Druck). Der gegenüberliegende Sollwert muss auf einen beliebigen Wert in die entgegengesetzte Richtung der Messung festgelegt werden. Beispielsweise erfordern Sie für einen Test 10 N Druck, dann legen Sie den oberen Sollwert bei 30 N Kraft (als Beispiel) und den unteren Sollwert auf 10 N Druck fest.

Wenn die Option **CYCLING** (Zyklen) aktiviert wurde, wird für den Zeitraum gemäß der **Dwell Time** (Verweilzeit) Einstellung der Last-Halten-Betrieb aktiv sein. Wenn **CYCLING** (Zyklen) nicht aktiviert wurden, wird der Last-Halten-Betrieb auf unbestimmte Zeit fortgesetzt.

Vor dem Start einer Last-Halten-Sequenz muss das Querhaupt an einem der beiden Endschalter positioniert sein. Entweder am oberen zum Druck oder am unteren Endschalter für Zug.

Die Prüfgeschwindigkeit sollte an die Probe angepasst werden. Feinabstimmung kann notwendig sein, um eine optimale Anpassung des Querhauptes zu gewährleisten. Steife Proben erfordern eine geringere Testgeschwindigkeit; weichere Proben können bei höheren Geschwindigkeiten getestet werden. Wenn die Geschwindigkeit zu hoch ist für die Steifigkeit der Probe, kann das Querhaupt den Sollwert überschwingen. Dies erfordert eine Anpassungssequenz, in welcher das Querhaupt kehrt, dann bewegt es sich wieder mehrmals in die ursprüngliche Richtung, bevor er den Sollwert erreicht. Eine ausreichend hohe Geschwindigkeit kann diesen Korrektur-Zyklus auf unbestimmte Zeit wiederholen.

Für weichere Proben werden die Schwingungen der Amplitude kleiner, sie sind aber immer noch vorhanden für die Dauer der Belastung der Haltedauer. Dies ist typisch für Proben, die entspannen können, z.B. Gummi, Schaum, etc.. Durch die Senkung der Prüfgeschwindigkeit verringert sich die Schwingung.



Für nicht-entspannte Materialien wie Metallfedern sollten die Schwingungen aufhören, kurz nachdem die Haltekraft erreicht ist.

Hinweis: Preload (Vorlast) und **Load Holding** (Last-Halten) können nicht gleichzeitig aktiviert werden.

5.7 Brucherkennung-Betrieb

In diesem Modus stoppt das Querhaupt, wenn die Probe gebrochen ist. Der Prüfstand wird ausgelöst, wenn die Kraft zu einem bestimmten Prozentsatz des Spitzenwerts abgenommen hat.

Zum Beispiel: Eine Probe wird bis 50 N gezogen, dann bricht sie. Die Brucherkennung wird auf einen Prozentsatz bis zu 50 % programmiert. Nachdem die Probe gebrochen ist, nimmt die Kraft rasch ab, wenn 25 N (50 % vom Spitzenwert) erreicht ist, dann stoppt der Prüfstand

Die Brucherkennung wird aktiv, nur wenn die vollen 5 % von der Skala des Kraftmessgeräts erreicht wurden. Zum Beispiel benutzen Sie ein Kraftmessgerät mit 50 N Kapazität, die Funktion der Brucherkennung wird nicht aktiv, bis 2,5 N erreicht ist.

Wenn die Brucherkennung aktiviert ist, kann ein autom. Rückfahren oder eine Einzel-Zyklus-Sequenz auf eine Brucherkennung folgen.

5.8 PC-Betrieb

Der ESM301 kann über eine serielle Verbindung mit einem Computer gesteuert werden. Nachstehend folge eine Liste mit den unterstützten ASCII-Befehlen: Alle Befehle müssen in Kleinbuchstaben eingegeben werden.

a	Geschwindigkeit abfragen
b	Verfahrwegeinheiten auf Inch einstellen
c	In Zyklusbetrieb wechseln
d	Querhaupt nach unten fahren
e	Geschwindigkeit einstellen (z.B. e10.00 = 10.00 in/min)
f	Zyklen festlegen (z.B. f0500 = 500 Zyklen)
g	Unteren Wegbegrenzer festlegen (z.B. g05.375 = 5.375 in)
h	Oberen Wegbegrenzer festlegen (z.B. h10.250 = 10.250 in)
i	Verfahrwegeinheiten auf Millimeter einstellen
j	Querhaupt-Geschwindigkeit auf Maximalgeschwindigkeit einstellen
k	Querhaupt-Geschwindigkeit auf Minimalgeschwindigkeit einstellen
l	In Betrieb mit Wegbegrenzer wechseln
m	In manuellen Betrieb wechseln
n	Verfahrweg- und Kraftmesswerte übertragen
o	Querhaupt-Geschwindigkeit auf programmierte Geschwindigkeit einstellen
p	Prüfstandstatuts abfragen
q	Anzahl der durchgeführten Zyklen abfragen
r	Anzahl der eingestellten Zyklen abfragen
s	Querhaupt stoppen
t	Zykluszähler auf null stellen
u	Querhaupt nach oben fahren
v	Oberen Wegbegrenzer abfragen
w	Unteren Wegbegrenzer abfragen
x	Verfahrwegwert abfragen
z	Verfahrweg auf null stellen

*Durch Übermittlung des ASCII-Befehls “p” wird der Prüfstandstatus zurückgegeben. Nachstehend sind die Rückgabecodes und deren Bedeutung aufgelistet.

Querhauptstatus	U = Querhaupt fährt nach oben
	D = Querhaupt fährt nach unten
	S = Querhaupt gestoppt



Betriebsart	C = Zyklusbetrieb L = Betrieb mit Wegbegrenzer M = manueller Betrieb
Endschalterstatus	UL = Querhaupt an oberem Begrenzer DL = Querhaupt an unterem Begrenzer

Die Befehle für Mark-10-Kraftmessgeräte entsprechen **nicht** den in den jeweiligen Bedienungsanleitungen angegebenen. Nachstehend folgt eine Liste der unterstützten ASCII-Befehle. Alle Befehle müssen in Großbuchstaben eingegeben werden.

A	Zeigt die aktuelle Einheit an.
F	Schaltet zwischen Normal- und Datenerfassungsbetrieb um.
P	Schaltet zwischen Normalbetrieb, „Tension Peak mode" (Spitzenwert Zug), und „Compression Peak" (Spitzenwert Druck) um.
R	Stellt das Kraftmessgerät auf null (Stellt alle Betriebsarten auf null)
S	Sendet die aktuell ausgewählte Betriebsart (Normal, Tension Peak [Spitzenwert Zug], Compression Peak [Spitzenwert Druck] oder Data Collect [Datenerfassung]).
U	Schaltet durch die Einheiten.
X oder ?	Sendet den aktuellen Anzeigewert.
Y	Aktiviert den RS-232-Ausgang und einen kontinuierlichen Datenstrom, wenn der Datenerfassungsmodus aktiv ist.
Z	Stellt die aktuell ausgewählte Betriebsart auf null.

Der ESM301 ist mit der Nexygen™TCD-Software kompatibel, die ebenfalls mit den oben aufgeführten Befehlen arbeitet. Für den Datenaustausch zwischen einem Mark-10-Messgerät und dem Prüfstand wird das Kabel 09-1162 benötigt.

Für den Datenaustausch zwischen einem Computer und dem Prüfstand wird das serielle Kabel 09-1056 benötigt. Baudrate, Stoppbits und Parität müssen im Prüfstand übereinstimmend zu den Einstellungen im Computerprogramm programmiert werden.

Wenn unter PC-Steuerung Parameter an der Bedieneinheit geändert werden, werden diese Einstellungen ignoriert, es sei denn, der automatische Rückfahrbetrieb oder Zyklusbetrieb ist aktiv. In diesem Fall wird die PC-Steuerung automatisch deaktiviert.

6 DATENAUSTAUSCH MIT MESUR™GAUGE

Der ESM301 kann mit einer Datenerfassungssoftware MESUR™gauge kommunizieren. Der Prüfstand kann entweder nur Kraftmessdaten oder Kraftmessdaten und Verfahrwegdaten (wenn die optionale integrierte Verfahrweganzeige ESM301-001 installiert ist) ausgeben. Zum Datenaustausch mit MESUR™gauge müssen bestimmte Einstellungen im Prüfstand, im Kraftmessgerät und in der Software wie folgt geändert werden.:

1. Physische Verbindungen überprüfen (Siehe Abschnitt 3.4)

2. Einstellungen im Kraftmessgerät

    1. Auf RS-232 Ausgang einstellen

    2. Baudrate auf 9,600 einstellen

3. Einstellungen im Prüfstand

    1. Baudrate auf 115,200 einstellen.

4. MESUR™gauge Einstellungen

   1. Wählen Sie “*System Configuration*, *Gauge + ESM301 / DC Controller with Travel* or *without Travel”* für Kraft gegen Zeit oder Kraft gegen Weg Messung.

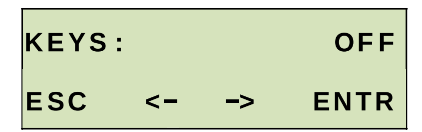
   2. In der Registerkarte *Configuration* legen Sie die COM-Port Nummern an, die der Anzahl von Windows zugänglichen, welche im Geräte-Manager zugeordnet sind.

7 AKTIVIEREN VON FUNKTIONEN

In diesem Menü werden die aktivierten und deaktivierten Funktionen angezeigt. Deaktivierte Funktionen können aktiviert werden. Aktivierte Funktionen sind mit **ON** (An) gekennzeichnet, deaktivierte mit **OFF** (Aus).

7.1 Aufrufen des Menüs zur Funktionsaktivierung

Wechseln Sie in den Betriebsmodus und drücken Sie die Tasten **STOPP** und **menu** gleichzeitig. Folgender Bildschirm wird angezeigt:

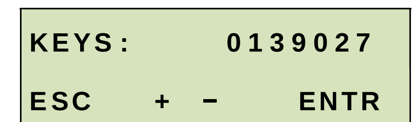


Etikett	Beschreibung
< –	Blättert zur vorherigen Funktion
– >	Blätter zur nächsten Funktion
ENTR	Wählt die Funktion aus
ESC	Schließt das Menü zur Funktionsaktivierung

7.2 Aktivieren von Funktionen

Funktionen, die nicht ursprünglich mit dem Produkt erworben wurden, können über einen *Freischaltungscode* aktiviert werden. Um eine Funktion zu aktivieren, blättern Sie im Menü zur gewünschten Funktion und drücken Sie **ENTR**. Wenn die Funktion bereits aktiviert ist (angegeben mit **on** [an]), hat das Drücken von **ENTR** keine Wirkung. Wenn die Funktion deaktiviert ist, wird durch Drücken von **ENTR** ein Anforderungscode auf dem Display angezeigt.

Folgende Abbildung zeigt ein Beispiel:



Der Anforderungscode muss von Mark-10 oder einen Vertriebspartner übermittelt werden. Dieser sendet Ihnen dann einen entsprechenden Freischaltungscode zur Aktivierung der Funktion zu.

Gehen Sie zur Eingabe des Freischaltungscodes wie folgt vor:

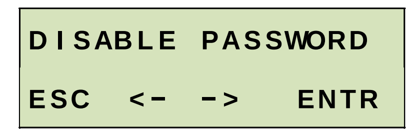
1. Die erste Ziffer des Freischaltungscodes blinkt. Drücken Sie **+,** um die Ziffer zu erhöhen. Wenn die Ziffer “9” angezeigt und **+** gedrückt wird, wird wieder bei 0 angefangen.

2. Drücken Sie **–>** um zur nächsten Ziffer zu gehen, und ändern Sie diese auf dieselbe Weise.

3. Drücken Sie **ENTR** um die Funktion zu aktivieren. Wenn ein falscher Code eingegeben wurde, kehrt die Steuereinheit wieder zum Menü zur Funktionsaktivierung zurück, ohne die Funktion zu aktivieren. In diesem Fall müssen Sie die obigen Schritte wiederholt werden.



Das Menü zur Funktionsaktivierung bietet auch eine Funktion zur Deaktivierung des Passworts. Blättern Sie durch die Funktionen bis zum folgenden Bildschirm:



Drücken Sie **ENTR** um einen Freischaltungscode anzufordern, dann befolgen Sie die Vorgehensweise zur Freischaltung.

7.3 Demomodus

Alle ESM301-Prüfstände werden im Demomodus ausgeliefert, der vollen Funktionsumfang (mit Ausnahme der integrierten Verfahrweganzeige) für einen Testzeitraum von 160 Betriebsstunden bietet. Der Demomodus kann deaktiviert werden, indem die **STOPP** Taste beim Einschalten des Prüfstands gedrückt gehalten wird. Der Modus kann auf dieselbe Weise für den verbleibenden Zeitraum wieder aktiviert werden.

8 FEHLERBEHEBUNG

1. **Das ESM301 zeigt folgende Fehlermeldungen:**

Fehlermeldung	Beschreibung
CHECK GAUGE (Messgerät prüfen)	Das Kraftmessgerät ist in einem Menü, ausgeschaltet oder nicht mit dem Standcontroller verbunden. Meldung beim Überlastschutz ist eingeschaltet.
GAUGE COMM ERROR (Messgerät Kommunikationsfehler)	Der Prüfstand versucht den Querkopf nach oben oder unten zu verschieben, aber es wird keine Kommunikation mit dem Kraftmessgerät hergestellt.
GAUGE OVERLOAD (Messgerät überlastet)	Die programmierte Überlastung des Kraftmessgeräts ist erreicht. Reduzieren Sie sofort die Kraft oder passen Sie die Einstellungen der Überlast an.
M5 1.7+ REQD	Ein Serie 5 Kraftmessgerät mit Firmware Version 1.7 oder neuer ist erforderlich für den ordnungsgemäßen Betrieb der ausgewählten Funktionen im Prüfstand.

Um einen der oben genannten Fehler zu löschen, drücken Sie **STOP**. Das gelbe Licht in der **STOP** Taste blinkt auf, wenn die Fehlermeldung angezeigt wird.

2. **Das Querhaupt bewegt sich nur in eine Richtung oder überhaupt nicht.**
   Mögliche Ursachen:
   1. Stellen Sie sicher, dass alle Kabel korrekt angeschlossen sind, wie in Abschnitt 2.2 beschrieben.
   2. Stellen Sie sicher, dass der Kraftwert die konfigurierten Überlastungsgrenzen auf dem Messgerät nicht überschritten hat.
   3. Stellen Sie sicher, dass die Sollwerte des Kraftmessgeräts ordnungsgemäß konfiguriert wurden. Informationen siehe Abschnitt 5.6.

3. **Der Verfahrweganzeigewert wird nicht geändert, wenn das Querhaupt sich bewegt.**
   Überprüfen Sie dass die Kodierkabel richtig angeschlossen sind.

4. **Bestimmte Menüelemente werden nicht mehr angezeigt.**
   Alle Funktionen des Prüfstandes sind vorübergehend für 160 Betriebsstunden im Demo-Modus aktiviert. Wenn der Demo-Modus abgelaufen ist und nicht alle Funktionen gekauft wurden, stehen diese Funktionen (und ihre zugehörigen Menüelemente) nicht mehr zur Verfügung.

9 WARTUNG UND SERVICE

Der ESM301 muss in einer trockenen und sauberen Umgebung betrieben werden. Werden diese Bedingungen eingehalten, sind nur wenige regelmäßige Wartungsmaßnahmen erforderlich:

9.1 Abschmieren der Trapezspindeln (ACME-Spindeln) – zweimal jährlich



1. Die rechte Säulenabdeckung durch Lösen der Schrauben abnehmen.

2. Mit einem Pinsel eine kleine Menge Silikonschmierstoff auf die Gewindespindel auftragen.

3. Das Querhaupt mehrere Male auf und ab fahren, bis der aufgetragene Schmierstoff gleichmäßig über die gesamte Spindel verteilt ist, Die Säulenabdeckung wieder aufsetzen.

9.2 Auf lose Griffe und Aufsätze prüfen - täglich

Überprüfen, dass die am Kraftmessgerät und an der Sockelplatte angebrachten Griffe sicher befestigt sind. Lose Griffe können zu einer potenziellen Gefahrensituation führen.

9.3 Auf lose Komponenten prüfen – einmal monatlich

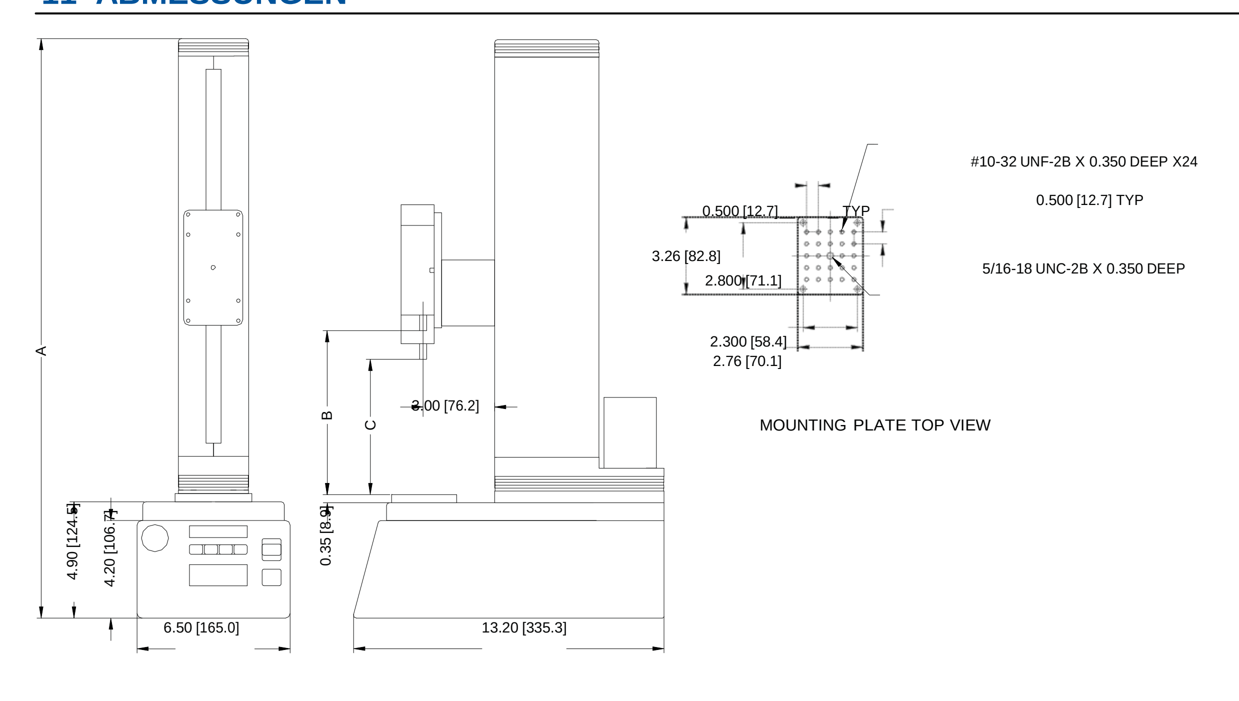
1. Die Prüfprobe vom Prüfstand entfernen.

2. Den Prüfstand ausschalten und den Netzstecker abziehen. Versuchen Sie die Komponenten am Prüfstand (z.B. Befestigungselemente, Halterungen usw.) zu lockern. Alle Komponenten müssen sicher befestigt sein. Werden lose Komponenten festgestellt, den Prüfstand außer Betrieb nehmen und Mark-10 oder einen Vertriebspartner bezüglich der weiteren Vorgehensweise kontaktieren.

10 TECHNISCHE DATEN

Lastbereich:	1.5 kN bei bis zu 610 mm/min 1 kN bei >610 mm/min
Standardgeschwindigkeitsbereich:	13-330 mm/min
Maximaler Verfahrweg:	ESM301: 292 mm ESM301L: 457 mm
Genauigkeit der Geschwindigkeitseinstellung:	±0.2%
Geschwindigkeitsänderung unter Last:	±0% [Antrieb über Schrittmotor]
Endschalter Wiederholgenauigkeit:	0.03 mm
Verfahrweggenauigkeit:	±0.05 mm
Verfahrweg Wiederholgenauigkeit:	0.03 mm
Verfahrweg Auflösung:	0.02 mm
Spannungsversorgung:	Universeller Eingang 80-240 VAC, 50/60 Hz
Sicherung:	1.2 A, 250V, 3AG, träge
Gewicht (ohne optionale Komponenten	ESM301: 15.4 kg ESM301L: 23.7 kg
Im Lieferumfang enthalten:	Verlängerungsstange, kleiner Haken, mittlerer Haken, #10-32 Kupplung, Kompressionsplatte, Montageset für Kraftmessgerät, Werkzeugset
Umweltbedingungen:	5 - 40°C, max. 96% Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend

11 ABMESSUNGEN



Model	A	B (Series 3)	C (Series 5/4)
ESM301	24.5 [622]	3.5 - 15.0 [89 - 381]	2.3 - 13.8 [58 - 351]
ESM301L	31.5 [800]	3.5 - 21.5 [89 - 546]	2.3 - 20.3 [58 - 516]



Die Mark-10 Corporation entwickelt seit 1979 innovative Produkte für die Bereiche Kraft- und Drehmomentmessung. Unser Ziel ist 100%ige Kundenzufriedenheit, und wir versuchen, dies durch Exzellenz in Produktdesign, Fertigung und Kundensupport zu erreichen. Neben unserem Standardproduktportfolio bieten wir auch modifizierte und maßgeschneiderte Designs für OEM-Anwendungen an. Unser technisches Team geht gerne auf Sonderwünsche ein. Wenn Sie weitere Fragen oder Verbesserungsvorschläge haben, können Sie sich gerne an uns wenden.

MARK-10

We make a measureable difference in force and torque measurement.

Mark-10 Corporation
11 Dixon Avenue
Copiague, NY 11726 USA
1-888-MARK-TEN Tel: 631-842-9200
Fax: 631-842-9201
Internet: www.mark-10.com
E-mail: info@mark-10.com

REV 4 0412